

Аннотации статей

1

УДК 622.24.084

55 ЛЕТ КУСТОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ СКВАЖИН В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ:

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ БУРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕГИОНАЛЬНОМ МАСШТАБЕ (с. 5)

Анатолий Георгиевич Калинин

Александр Степанович Повалихин

E-mail: povalihin1@yandex.ru

В статье представлены основные положения опорно-технологического бурения, которые стали основой внедрения кустового способа строительства скважин в Западной Сибири.

Опытно-технологические работы по применению комплекса технических средств для проводки наклонных скважин были начаты в 1965 г. при бурении экспериментальной скважины № 501 на Усть-Балыкском месторождении

Реализация новых технико-технологических проектных решений через экспериментальное и опорно-технологическое бурение позволило в исключительно сжатые сроки освоить технологию строительства кустовых наклонных скважин на нефтегазовых месторождениях Западной Сибири, дать проектировщикам технические решения для разработки проектной документации.

Разработанные учёными и инженерами ВНИИБТ научно-методические положения создания и внедрения технологии массового строительства кустовых скважин в масштабе такого региона как Западная Сибирь не устарели, и могут быть использованы при освоении и тиражировании инновационных буровых технологий. **Ключевые слова:** скважина; куст скважин; наклонно-направленная скважина; профиль скважины; турбинный отклонитель; экспериментальная скважина; опытно-промысловые испытания; Западная Сибирь.

2

УДК 622.24.051.64

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АЛМАЗНЫХ ДОЛОТ И БУРИЛЬНЫХ ГОЛОВОК «ВНИИБТ» (с. 9)

Геннадий Иванович Сукманов

E-mail: gsukmanov@rambler.ru

Статья посвящена истории создания отечественного алмазного бурового инструмента для строительства нефтегазовых скважин. Алмазные долота, бурильные головки для отбора керна и долота-фрезеры создавались учёными и инженерами лаборатории алмазного бурового инструмента (АБИ), которая была создана в 1959 г. по решению руководства Министерства нефтяной промышленности СССР.

Лаборатория АБИ была создана как единый научно-исследовательский, конструкторский и производственный комплекс, выполняющий лабораторные научно-исследовательские работы, конструирование долот для сплошного бурения и бурильных головок для бурения с отбором керна, создание и совершенствование технологического процесса изготовления опытных образцов АБИ, проведение испытаний опытных образцов АБИ в стендовых и промысловых условиях. **Ключевые слова:** алмазный буровой инструмент; бурильная головка; алмаз; прессформа; бурголовка; долото-фрезер.

3

УДК 622.24

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОЛОТ С РЕЗЦАМИ PDC, УЧИТЫВАЮЩАЯ ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РЕЗАНИЯ-СКАЛЫВАНИЯ ГОРНОЙ ПОРОДЫ И СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕДЫ (с. 13)

¹Вячеслав Васильевич Нескоромных

¹Марина Сергеевна Попова

²Алексей Викторович Чихоткин

¹Сибирский федеральный университет;
660025 Россия, г. Красноярск, просп. им. газеты «Красноярский рабочий», 95.
E-mail: sovair@bk.ru

²ООО «НПФ Алмазпромэкспорт»
601654, Владимирская область, г. Александров, ул. Институтская, дом 24, этаж 1, кв. ПОЗ. 3-10
E-mail: vch56@mail.ru

В статье изложена методика проектирования долот типа PDC. Предложенная методика основывается на имеющемся опыте и новейших достижениях в области исследования работы бурового инструмента типа PDC. Методика в комплексе учитывает все факторы бурового процесса. Приведен пример проектирования конструкции долота типа PDC. **Ключевые слова:** породоразрушающий инструмент; резцы PDC; глубина резания-скалывания; сопротивление породы; угол установки резца; передний угол резца; скорость перемещения резца.

4

УДК 622.24.051
ОДНОШАРОШЕЧНОЕ БУРОВОЕ ДОЛОТО СПЕЦИАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ (с. 18)

¹Дмитрий Юрьевич Сериков
²Виктор Михайлович Кононов

¹Университет нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина
119991, Россия, Москва, Ленинский пр-т, д. 65.
E-mail: serrico@rambler.ru
²Московский политехнический университет
107023, РФ, г. Москва, ул. Большая Семеновская, д.38
E-mail: mospolytech@mospolytech.ru

В статье представлены результаты исследований по изучению работы и разработке специальной конструкции бурового одношарошечного долота. Даны рекомендации по созданию зубчатого вооружения бурового одношарошечного долота, обеспечивающего повышение основных показателей процесса бурения данным видом бурового инструмента. **Ключевые слова:** буровое одношарошечное долото; породоразрушающие элементы; механическая скорость бурения; проходка на долото.

5

УДК 622.24.051
ОБ УДАРНОМ ИМПУЛЬСЕ, ВОЗНИКАЮЩЕМ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЗУБКА ДОЛОТА С НЕДЕФОРМИРУЕМЫМ ЗАБОЕМ СКВАЖИНЫ (с. 22)

Рубен Александрович Ганджумян
Владислав Олегович Попов
Анастасия Сергеевна Сырчина

МГРИ-РГГРУ
117997 Москва ул. Миклухо-Маклая, д. 23
E-mail: nvs@mgri-rggru.ru

В статье приведены результаты аналитических исследований ударного взаимодействия зубка долота с горной породой. Показано, что величина отскока зубка шарошечного долота о недеформируемый забой зависит не только от геометрических характеристик волновода – колонны буровых труб, но и от соотношения начальной скорости нижнего динамически возмущенного участка и скорости распространения упругих волн. **Ключевые слова:** шарошечное долото; ударный импульс; горная порода; буровая колонна; упругая волна.

6

УДК 622.24.063
ИССЛЕДОВАНИЯ ИНГИБИРУЮЩИХ И КРЕПЯЩИХ СВОЙСТВ ПОЛИКАТИОННЫХ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ КАТБУРР (с. 25)

¹Азамат Миталимович Гайдаров

²Николай Владимирович Соловьев

¹Андрей Атласович Хуббатов

³Хайдарали Нуралиевич Курбанов

¹ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

142717, Московская обл., Ленинский район, с/п Развилковское, пос. Развилка, Проектируемый проезд №5537, влад.15, стр.1

E-mail: A_Gaydarov@vniigaz.gazprom.ru

²МГРИ-РГГРУ

117997 Москва ул. Миклухо-Маклая, д. 23

E-mail: nvs@mgri-rggru.ru

³Тюменский индустриальный университет – Нижневартовск

628609, Тюменская обл., ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Ленина 2/П, стр.9

E-mail: khkurbanov@gmail.com

Традиционные ингибирующие растворы проявляют высокую эффективность в лабораторных условиях при проведении испытаний на ингибирующие свойства, а промышленные результаты свидетельствуют о низкой эффективности ингибирующих растворов при проходке набухающих глин и неустойчивых аргиллитов. Данное противоречие теории и практики, очевидно, связано с недостатками существующих буровых растворов и методов оценки ингибирующих свойств. По этой причине в исследовательской и инженерной практике ингибирующую способность определяют достаточно большим числом различных показателей. В связи с этим нами рассмотрены основные оценочные показатели ингибирующих свойств буровых растворов, на которые ориентируются отечественные и зарубежные специалисты: показатель набухания; показатель глиноемкости; показатель диспергирующей способности; показатель увлажняющей способности; показатель деформации. По результату наших исследований предложены дополнения к существующим оценкам показателей ингибирующих свойств буровых растворов. **Ключевые слова:** бурение; поликатионный буровой раствор; ингибирование; крепящие свойства; крепление стенок скважин; набухание глин.

7

УДК 622.276.438

ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ И ПОДГОТОВКИ ПЛАСТОВОЙ ВОДЫ В УСЛОВИЯХ ЗАКАЧКИ В ПЛАСТ ПАРА (с. 31)

¹Дмитрий Николаевич Ламбин

²Михаил Юрьевич Кильянов

³Леонид Витальевич Игrevский

⁴Дмитрий Владимирович Исаев

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

119991, Россия, Москва, Ленинский пр-т, д. 65

¹E-mail: ambind@gmail.com

²E-mail: m.kilyanov@mail.ru

³E-mail: igrevsky.l@gubkin.ru

⁴E-mail: sportik20122012@mail.ru

В статье приведены данные об особенностях утилизации и подготовки пластовой воды для дальнейшего использования в системе получения пара. Показано, что наиболее эффективной технологией деминерализации воды для парогенераторов является технология обратного осмоса. Использование предлагаемых технологических решений по предварительной подготовке воды для установок обратного осмоса, основанные на многолетнем опыте авторов, позволяют обеспечить эффективную и длительную работу установок обратного осмоса для получения деминерализованную воды требуемого качества для парогенераторов. **Ключевые слова:** парогенератор; деминерализация; обратный осмос; качество пластовой воды.

8

УДК 62-185.4

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБВОДНЕННЫХ СКВАЖИН ВЫСОКООБОРОТНЫМИ НАСОСНЫМИ УСТАНОВКАМИ (с. 39)

¹Александр Евгеньевич Горлов

²Алексей Викторович Деньгаев

РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина
119991, Россия, Москва, Ленинский пр-т, д. 65

¹Email: alexander.gorlov@yahoo.com

²E-mail: nttm_smena@mail.ru

В статье рассмотрены теоретические и практические вопросы повышения энергоэффективности высокооборотных установок электроцентробежных насосов (ВО УЭЦН) путем изучения влияния частоты вращения вала. Спрогнозирована работа насоса на разных частотах на однородной жидкости с помощью законов подобия. На основании стендовых испытаний обоснованы диапазон изменения частоты вращения вала для оптимальной работы ВО УЭЦН. Показана динамика технологических параметров работы насоса в обводненных скважинах после замены обыкновенного насоса на высокооборотный. В работе отмечена сходимость результатов расчета характеристик ВО УЭЦН по законам подобия и промышленным данным в условиях высокой обводнённости и низкого расходного газосодержания на приеме насосов. На примере одного из месторождений Ханты-Мансийского автономного округа установлены рекомендации по эффективному внедрению высокооборотных насосов с оценочной энергоэффективностью до 78,4 МВт/сут. **Ключевые слова:** высокооборотный электроцентробежный насос; удельный расход электроэнергии; КПД; законы подобия.

9

УДК 553.982.23

ПРИРОДНЫЙ НЕФТЕПРОЦЕСС (с. 45)

Владимир Иванович Иванников

ООО «Фирма «Атлас»

123423, Москва, ул. Народного Ополчения, дом 28, корп. 1, оф. 161

E-mail: firma-atlas@mail.ru

В статье автор поставил целью в общих чертах дать своё представление о природном процессе нефтеобразования, включая ряд неизвестных ранее нововведений, которые позволяют углубить наши знания о нефти и возможностях дальнейших поисков и разведки её залежей. **Ключевые слова:** нефтеобразование; нефтематеринская свита; отложения; кероген; микронепфть; миграция.

Abstracts of articles

1

55 YEARS OF WELLS CLUSTER CONSTRUCTION IN THE WESTERN SIBERIA: IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE DRILLING TECHNOLOGIES ON A REGIONAL SCALE (p. 5)

Anatolij Georgievich Kalinin

Aleksandr Stepanovich Povalihin

E-mail: povalihin1@yandex.ru

The article presents the main provisions of support- technological drilling, which became the basis for the implementation of the cluster method of well construction in the Western Siberia.

Pilot work on the use of a technical means set for directional wells drilling was started in 1965 when drilling experimental well No. 501 at the Ust-Balykskoye field

The implementation of new technical-technological project solutions through experimental and support-technological drilling made it possible to master the construction technology of cluster directional

wells in the oil and gas fields of the Western Siberia in an extremely short time and provide designers with technical solutions for design documentation development.

The scientific and methodological provisions developed by scientists and engineers of VNIIBT for the creation and implementation of the technology for mass construction of cluster wells in a region such as the Western Siberia are not outdated, and can be used when developing and replicating innovative drilling technologies. **Key words:** well; cluster of wells; directional well; well profile; turbine diverter; experimental well; field trials; Western Siberia.

2

DEVELOPMENT AND INTRODUCTION OF DIAMOND BITS AND DRILL HEADS DEVELOPED BY "VNIIBT" (p. 9)

Gennadij Ivanovich Sukmanov

E-mail: gsukmanov@rambler.ru

The article is devoted to the history of creation of a domestic diamond drilling tool for construction of oil and gas wells. Diamond bits, core bits and milling bits were developed by the scientists and engineers at the Laboratory of Diamond Drilling Tool (DDT), which was set in 1959 by the decision of the USSR Ministry of Petroleum Industry

The DDT laboratory was created as a unified research, development and production complex, which performs laboratory research, designing of drill bits for continuous drilling and drill heads for drilling with core sampling, creation and improvement of the technological process for DDT prototypes manufacture and testing of DDT pilot prototypes in bench and field conditions. **Key words:** diamond drilling tool; core bits; diamond; press form; drill bit; milling cutter.

3

A METHOD OF DESIGNING PROCEDURE OF BITS WITH PDC-TYPE CUTTERS, TAKING INTO ACCOUNT DYNAMIC PROCESSES OF ROCK CUTTING-CHIPPING AND ENVIRONMENTAL RESISTANCE (p. 13)

¹Vyacheslav Vasil'evich Neskromnyh

¹Marina Sergeevna Popova

²Aleksej Viktorovich CHihotkin

¹Siberian Federal University

95, prospekt im. gazety «Krasnoyarskij rabochij», Krasnoyarsk, 660025, Russia

E-mail: sovair@bk.ru

²LLC «NPF Almazpromeksport»

poz. 3-10, etazh 1, dom 24, Institutskaya str., Aleksandrov, Vladimirskaya oblast', 601654, Russia

E-mail: vch56@mail.ru

The article presents a method of designing PDC-type bits. The proposed method is based on the acquired experience and the latest achievements in the field of research of the operation of a PDC-type drilling tool. The method complexly takes into account all factors of the drilling process. An example of a PDC-type bit designing is given. **Key words:** rock cutting tool; PDC cutters; depth of cutting-chipping; rock resistance; cutting angle; cutting edge angle; cutting speed.

4

SINGLE-CUTTER ROCK DRILLING BIT OF SPECIAL DESIGN (p. 18)

¹Dmitrij YUr'evich Serikov

²Viktor Mihajlovich Kononov

¹Gubkin Russian State University of oil and gas

65, Leninskiy prospect, Moscow, 119991, Russia

E-mail: serrico@rambler.ru

²Moscow polytech

38, Bol'shaya Semenovskaya str., Moscow, 107023, Russia

E-mail: mospolytech@mospolytech.ru

The article presents the results of research on the study and development of a special design of a single-cone drill bit. Recommendations are given on the creation of teeth cutting structures of a single-cone drill bit, providing an increase in the main indicators of the drilling process when using this type of a drilling tool. **Key words:** single-cone drill bit; rock-destroying elements; mechanical drilling speed; drilling on a chisel.

5

ON THE SHOCK PULSE ARISING FROM THE INTERACTION OF A DRILL BIT TOOTH WITH THE NON-DEFORMABLE BOTTOM OF A WELL (p. 22)

Ruben Aleksandrovich Gandzhumyan
Vladislav Olegovich Popov
Anastasiya Sergeevna Syrchina

Russian State Geological Prospecting University (MGPI-RSGPU)
23, Miklukho-Maklaja str., Moscow, 117997, Russia
E-mail: nvs@mgi-rggru.ru

The article presents the results of analytical studies of the shock interaction of a drill bit tooth with the rock. It is shown that the rebound value of the cone bit tooth from the non-deformable well bottom depends not only on the geometric characteristics of the waveguide - the drill pipe string, but also on the ratio of the initial velocity of the lower dynamically disturbed section and the velocity of elastic waves propagation. **Key words:** roller cone drill bit; shock pulse; rock; drill string; elastic wave.

6

RESEARCH OF THE INHIBITORY AND CEMENTING PROPERTIES OF "CATBURR" POLY-CATIONIC DRILLING FLUIDS (p. 25)

¹Azamat Mitalimovich Gajdarov
²Nikolaj Vladimirovich Solov'ev
¹Andrej Atlasovich Hubbatov
³Hajdarali Nuralievich Kurbanov

¹LLC 'Gazprom 'VNIIGAZ"
Proektiruemyj proezd 5537, 15, 1, Razvilka, s.p. Razvilkovskoe, Leninsky dist., Moscow region, 142717, Russia
E-mail: A_Gaydarov@vniigaz.gazprom.ru

²Russian State Geological Prospecting University (MGPI-RSGPU)
23, Miklukho-Maklaja str., Moscow, 117997, Russia
E-mail: nvs@mgi-rggru.ru

³Tyumen industrial University - Nizhneartovsk
Zapadnyj promyshlennyj uzel, Panel' 20, St. Lenin, 2/P, structure 9, .Nizhneartovsk, Tyumenskaya oblast', 628609, Russia
E-mail: khkurbanov@gmail.com

Traditional inhibitory solutions are highly effective in laboratory conditions when testing their inhibitory properties, while field testing results indicate a low efficiency of inhibitory solutions when penetrating swelling clays and unstable mudstones. This contradiction of the theory and practice is, obviously, associated with the shortcomings of the available drilling fluids and methods of inhibitory properties assessment. This is the reason that makes the research and engineering practice determine the inhibitory ability by a sufficiently large number of different indicators. In this regard, we examined the main estimating indicators of drilling fluids inhibitory properties, which domestic and foreign experts get oriented to, the rate of swelling; clay indicator; dispersion index; indicator of moisturizing ability; strain indicator. The research results proposed additions to the existing estimations of the inhibitory properties indicators of drilling fluids. **Key words:** drilling, poly-cationic drilling mud, inhibition, cementing properties, wells' walls cementing, clay swelling.

PROBLEMS OF DISPOSAL AND PREPARATION OF PRODUCED WATER IN CONDITIONS OF STEAM INJECTION INTO A FORMATION (p. 31)

¹Dmitrij Nikolaevich Lambin

²Mihail YUR'evich Kil'yanov

³Leonid Vital'evich Igrevskij

⁴Dmitrij Vladimirovich Isaev

Gubkin Russian State University of oil and gas
65, Leninskiy prospect, Moscow, 119991, Russia

¹E-mail: ambind@gmail.com

²E-mail: m.kilyanov@mail.ru

³E-mail: igrevsky.l@gubkin.ru

⁴E-mail: sportik20122012@mail.ru

The article provides data on the specific features of produced water utilization and preparation for further use in the steam production system. It is shown that the reverse osmosis technology is the most effective water demineralization technology for steam generators. The use of the proposed technological solutions for the preliminary preparation of water for reverse osmosis plants, based on the authors' many-year experience, allow for the efficient and long-term operation of reverse osmosis plants to produce demineralized water of the required quality for steam generators. **Key words:** Steam generator, demineralization, reverse osmosis, quality of reservoir water

ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENT OF WATER-CUT WELLS OPERATION BY HIGH-SPEED PUMPING UNITS (p. 39)

¹Aleksandr Evgen'evich Gorlov

²Aleksej Viktorovich Den'gaev

Gubkin Russian State University of oil and gas
65, Leninskiy prospect, Moscow, 119991, Russia

¹Email: alexander.gorlov@yahoo.com

²E-mail: nttm_smena@mail.ru

The article discusses the theoretical and practical issues of improving the energy efficiency of high-speed submersible ESPs by studying the influence of the shaft rotation speed. The operation of the pump at different frequencies on a homogeneous fluid is predicted using affinity laws. Based on bench tests, the range of the shaft speed changes for optimal ESPs is justified. The dynamics of the pump technological operational parameters in waterlogged wells after the ordinary pump replacement by the high-speed one is shown. The article notes the convergence of the results of the ESPs characteristics calculation according to the affinity laws and field data in conditions of high water cut and low gas consumption at the pump's intake. On the example of one of the fields in the Khanty-Mansi autonomous territory, recommendations on the effective introduction of high-speed pumps with an estimated energy efficiency of up to 78.4 MW/day have been established. **Key words:** high-speed electric submersible pump; specific energy consumption; efficiency factor; affinity law.

NATURAL OIL PROCESS (p. 45)

Vladimir Ivanovich Ivannikov

LLC Firma «ATLAS»

of.161, 28-1, Narodnogo Opolchenija str., Moscow, 123423, Russia

E-mail: firma-atlas@mail.ru

The author of the article set a goal to give his general outline of the natural process of oil generation, including a number of previously unknown innovations that allow us to deepen our knowledge about oil and the possibilities for further prospecting and exploration of its deposits. **Key words:** oil generation; oil source suite; deposits; kerogen; micro-oil; migration.